**РЕЦЕНЗИЯ**

**на магистерскую диссертацию**

студента группы ЭР-25-10 Белянушкина А.С.

на тему: «Прием навигационного сообщения в некогерентном режиме»

Магистерская диссертация Белянушкина А.С. посвящена разработке и исследованию алгоритма приема навигационного сообщения в некогерентном режиме. Для решения данной задачи в работе синтезируется необходимый алгоритм, а также проводится его исследование при работе с сигналами ГЛОНАСС СТ и GPS L1 C/A.

Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

Во введении указывается объект данной работы, формулируется цель и обосновывается актуальность работы, ставятся задачи, решение которых необходимо для достижения цели.

В первой главе приводится описание структур навигационных сигналов и навигационных сообщений сигналов ГЛОНАСС СТ и GPS L1 C/A. Описываются известные способы демодуляции сигнала в когерентном режиме и декодирования навигационного сообщения. Проводится обоснование возможности демодуляции навигационного сообщения в некогерентном режиме.

Во второй производится постановка и решается задача синтеза алгоритма принятия навигационного сообщения в некогерентном режиме методами теории статистической радиотехники.

В третьей главе описывается имитационное моделирование синтезированного алгоритма на примере приема сигналов ГЛОНАСС СТ и GPS L1 C/A, приводятся результаты. Производится сравнение с традиционным когерентным алгоритмом.

В четверной главе описывается процесс переноса алгоритм на язык программирования C++ с последующей реализацией в СПМО навигационного приемника. Описывается методика проведения натурного эксперимента по выявлению характеристик созданного алгоритма, а также приводятся результаты эксперимента. Производится сравнение характеристик когерентного и некогерентного алгоритмов.

В заключении приведены основные результаты работы. В приложении приведены тексты программ, используемых при выполнении работы.

К главным практическим результатам работы можно отнести:

1. Экспериментально доказана возможность выделения навигационного сообщения в некогерентном режиме.

2. Выявлены статистические характеристики приема навигационного сообщения в некогерентном режиме.

В процессе работы над диссертацией Белянушкин А.С. продемонстрировал навыки работы с лабораторным оборудованием, умение пользоваться аппаратом статистической радиотехники, освоил создание имитационных моделей в среде MATLAB и СПМО навигационного приемника.

К недостаткам данной работы можно отнести:

1. Проведенный в работе обзор литературы недостаточно обширен, в основном автор ограничивается использованием интерфейсных контрольных документов навигационных систем.

2. При проведении имитационного моделирования автор учитывает только флуктуационные ошибки слежения за частотой и фазой. Динамические ошибки, вызванные, например, нестабильностью опорного генератора, опускаются из рассмотрения. Как следствие, полученные при имитационном моделировании характеристики следует рассматривать как оценки сверху, приблизиться к которым можно при использовании высокостабильного опорного генератора и неподвижном потребителе.

3. Кривые вероятности верного выделения сообщения в некогерентном режиме по результатам имитационного моделирования и натурного эксперимента значительно отличаются. Можно предположить, что это следствие недостатков имитационной модели, описанных выше. Автор не объясняет полученного расхождения результатов.

Считаю, что магистерская диссертация Белянушкина А.С. соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным работам магистратуры. Она, в случае успешной защиты, заслуживает хорошей оценки, а диссертант – присвоения ему квалификации магистра техники и технологии.

|  |  |
| --- | --- |
| РЕЦЕНЗЕНТ  Начальник лаборатории комплексированных систем ЗАО «КБ НАВИС», к.т.н. | И.А. Нагин |